

Módulo	Materia	Curso	Semestre	Créditos	Tipo
Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	Fundamentos de Genética	1º	1º	6	Básica
Profesor			Dirección completa de contacto para tutorías		
Ángel Martín Alganza E-mail: <ama@ugr.es>			Departamento de Genética, despacho #16 Edificio Biología (3ª planta), Facultad Ciencias		
Web de la Asignatura			Horario de tutorías		
<a href="http://www.ugr.es/~ama/fdg/">http://www.ugr.es/~ama/fdg/</a>			Martes y jueves de 1100 a 1345		
Canal de Telegram: <a href="https://t.me/fdgugr">telegram.me/fdgugr</a>			Cuenta en Twitter: @FdG_ugr		
Grado en el que se imparte			Otros grados en los que se podría ofertar		
Grado en Bioquímica					
Prerrequisitos y recomendaciones					
Biología a nivel de bachillerato. Cálculo de probabilidades, combinatoria y estadística.					
<h2>Breve descripción de contenidos</h2> <hr/> <p>Bases del flujo de la información genética. Experimentos clásicos de transmisión de la información genética. Genotipo y fenotipo. Genética mendeliana y no mendeliana. Determinación del sexo y herencia ligada al sexo. Bases moleculares de la variación y de la mutación. Fundamentos de genética de poblaciones. Evolución neutra y darwiniana. Especiación. Teorías evolutivas. Soluciones evolutivas a la supervivencia y reproducción. Presión evolutiva. Evolución, biodiversidad, y ecología.</p> <hr/>					
<h2>Competencias generales y específicas</h2> <hr/> <p><b>CT1:</b> Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico. <b>CT2:</b> Trabajo en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida. <b>CT4:</b> Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo. <b>CT5:</b> Aplicación de los principios del método científico. <b>CT7:</b> Utilización de herramientas informáticas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional. <b>CE7:</b> Conocimiento y comprensión de la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.</p>					

## Objetivos

---

Adquirir los conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética.  
Conocer las técnicas de análisis genético (tanto moleculares como clásicas).  
Desarrollar la capacidad de resolución de problemas genéticos.  
Adquirir destrezas prácticas en la metodología propia de la disciplina.  
Desarrollar la capacidad de diseño de experimentos genéticos.  
Adquirir la capacidad de análisis, interpretación, valoración, discusión y comunicación de los datos procedentes de los experimentos genéticos.  
Aprender el manejo correcto del instrumental habitual en un laboratorio de genética.  
Adquirir experiencia en la aplicación de métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos.  
Aprender el manejo de programas de análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas.  
Aprender el manejo de fuentes de información científica (bases de datos bibliográficas).  
Desarrollar la capacidad de análisis crítico, síntesis y comunicación oral y escrita.  
Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el ámbito de la Genética.  
Conocer los aspectos sociales de esta ciencia.  
Desarrollar la capacidad para valorar el alcance social de la investigación en Genética.  
Adquirir un pensamiento crítico en la línea del método científico.  
Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje.  
Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo.  
Desarrollar habilidades de comunicación y discusión pública.

---

## Bibliografía

---

Brown, T.A. 2008. Genomas. Editorial Médica Panamericana.  
Griffiths, A.J.F, S.R. Wessler, R.C. Lewontin & S.B. Carroll. 2008. Genética. 9ª Edición. McGraw-Hill/Interamericana.  
Klug, W.S., M.R. Cummings, Spencer, C.A., & Palladino, M.A. 2013. Conceptos de Genética. 10ª Edición. Pearson Educación.  
Lewin, B. 2008. Genes IX. McGraw-Hill/Interamericana.  
Pierce, B.A. 2016. Genética. Un enfoque conceptual. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana.  
Pierce, B.A. 2010. Fundamentos de Genética. Conceptos y relaciones. Editorial Médica Panamericana.

## Bibliografía para resolución de problemas

Benito Jiménez, C. 1997. 360 Problemas de Genética resueltos paso a paso. Editorial Síntesis.  
Jiménez Sánchez, A. 1997. Problemas de Genética para un curso general. Univ. de Extremadura. España.  
Ménsua, J.L. 2003. Genética, problemas y ejercicios resueltos. Pearson/Prentice Hall.  
Stanfield, W .D. 1992. Teoría y Problemas de Genética. 3ª Edición. McGraw-Hill. México.  
Viseras, E. 2008. Cuestiones y problemas resueltos de Genética. 2ª Edición. Servicio de Publicaciones UGR.

---

## Enlaces recomendados

---

Biblioteca de la Universidad de Granada: <https://biblioteca.ugr.es/>  
Sociedad Española de Genética (SEG): <http://www.segenetica.es/>  
Herencia mendeliana en el hombre (OMIM): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim>  
GeneCards: <https://www.genecards.org/>  
Bases de datos del NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez/>  
PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>  
Medline: <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>



# Temario detallado de la asignatura

---

0. Introducción a la Genética. Importancia de la Genética. El papel de la Genética en las Ciencias Biomédicas. Diversidad genética y evolución. Divisiones de la Genética. Organismos genéticos modelo. El surgimiento de la Genética como ciencia. Futuro y perspectivas.
1. Análisis genético mendeliano. El método de análisis genético mendeliano. Principio de la segregación. Principio de la transmisión independiente. Árboles genealógicos. Cálculo de probabilidades. Genes y cromosomas.
2. Extensiones y modificaciones del mendelismo. Genes en cromosomas sexuales. Variaciones en las relaciones de dominancia. Alelismo múltiple. Genes letales. Pleiotropía. Interacción génica y epistasia. Prueba de alelismo: complementación. Penetrancia y expresividad. Interacción entre genes y ambiente. Herencia citoplásmica. Efecto materno.
3. Caracteres cuantitativos y variación continua.
4. Ligamiento y recombinación. Mapas genéticos. Ligamiento. Recombinación. Frecuencia de recombinación y su significado. Distancias de mapa. Mapas genéticos: mapas de dos y tres puntos. Interferencia y coeficiente de coincidencia.
5. Bases moleculares de la herencia. Naturaleza, estructura y organización espacial del material hereditario.
6. Replicación y recombinación del DNA. Replicación del material hereditario. Mecanismo molecular de la recombinación homóloga.
7. Expresión génica y regulación. Epigenética. Transcripción y control transcripcional de la expresión génica. Control post-transcripcional de la expresión génica. Traducción y control traduccional y post-traduccional de la expresión génica.
8. Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer. Desarrollo, determinación y diferenciación. Programación espacio-temporal de la expresión de genes del desarrollo. Genes que controlan el desarrollo: modelos de estudio. Determinación y diferenciación sexual. Control del ciclo celular y muerte celular programada. Genética del cáncer.
9. Mutación, reparación y transposición. Concepto de mutación. Tipos de mutaciones. Causas y consecuencias de la mutación. Tasa de mutación. Reversión. Supresión. Mutación y reparación. Transposición y efectos de la transposición.
10. Alteraciones cromosómicas. Deleción. Duplicación. Inversión. Translocación. Aneuploidía. Poliploidía. Origen y consecuencias de las mutaciones cromosómicas.
11. Genética de poblaciones. Poblaciones mendelianas y acervo génico. Frecuencias alélicas y genotípicas. Equilibrio Hardy-Weinberg. Endogamia. Mecanismos de cambio evolutivo: mutación, migración, selección natural, deriva genética.
12. Genética evolutiva. Microevolución y macroevolución. Formación de especies. Evolución molecular. Evolución del genoma. Evolución morfológica. Teorías evolutivas.

---

## Prácticas de laboratorio, seminarios y talleres

---

- Resolución de problemas y casos prácticos de genética mendeliana.
- Resolución de problemas de genética cuantitativa.
- Resolución de problemas de ligamiento y mapas genéticos.
- Resolución de problemas de genética de poblaciones.
- Seminarios sobre artículos recientes de investigación en genética y en evolución.
- Simulación con ordenador de los principios mendelianos de la herencia y sus extensiones.
- Simulación con ordenador de procesos evolutivos.
- Bioinformática: Análisis de secuencias biológicas y reconstrucción de filogenias moleculares.
- Taller-tutoría de manejo y búsqueda de literatura científica.
- Aplicación de la PCR al diagnóstico genético.



## Metodología docente

---

El trabajo de la asignatura durante el semestre constará de sesiones presenciales de distintos tipos:

**Teoría** En las que se discutirán los aspectos más relevantes o de mayor dificultad y se resolverán las dudas del tema objeto de estudio. (CT1, CT2, CT4, CT5, CE7)

**Prácticas** En el laboratorio, el aula o una sala de ordenadores. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

**Tutorías** En las que se tratarán aspectos relacionados con los contenidos de la asignatura. (CT1, CE7)

**Talleres** En los que se resolverán casos prácticos o se introducirá el manejo práctico de herramientas de interés para el trabajo científico. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

**Seminarios** Los estudiantes presentarán y discutirán trabajos recientes de investigación en el área de la genética y la evolución. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

**Trabajo no presencial** Tiempo de estudio y realización de tareas individuales y en grupo. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

El desarrollo de las actividades se ajustará en lo posible al cronograma adjunto al final de esta guía docente.

---

## Evaluación

---

La evaluación se hará de forma continuada durante todo el curso. Los estudiantes deberán demostrar las competencias adquiridas en todas las actividades realizadas mediante diferentes actividades de evaluación: pruebas escritas, prácticas, tareas individuales, presentación y defensa de trabajos/seminarios y resolución de problemas y casos prácticos. Cada estudiante justificará la realización y el rendimiento obtenido en cada una de las actividades mediante un portafolio personal.

- Pruebas escritas (a superar por separado): 60 % (CT1, CT4, CE7)
- Resolución de problemas y casos prácticos: 10 % (CT1, CT2, CT4, CT7, CE7)
- Realización de trabajos de prácticas: 10 % (CT1, CT2, CT4, CT5, CE7)
- Trabajos personales: realización, exposición y participación: 20 % (CT1, CT4, CT7, CE7)

Los estudiantes que no superen la evaluación continua podrán ser evaluados en la convocatoria extraordinaria mediante un examen de todas las actividades y contenidos trabajados durante el curso.

---

## Evaluación única final

---

La evaluación única final deberá ser solicitada por escrito a la Dirección del Departamento, justificando debidamente las razones por las que no puede seguir la evaluación continua ordinaria. El examen será único y estará compuesto por preguntas de teoría y de prácticas. El estudiante debe obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura.

---

## Honestidad académica

---

Todo el trabajo que realices para cumplir los requisitos para superar la asignatura debe ser de tu autoría individual, excepto en los casos en que se pida trabajo en grupo de forma explícita para algunas tareas. Copiar el trabajo individual de otra persona o utilizar material de libros, revistas, sitios web o cualquier otra fuente —en todo o en parte— sin la debida cita y con la pretensión de autoría propia constituye deshonestidad académica, al igual que entregar tu propio trabajo, incluso en parte, a otro estudiante para que lo use como propio. Cualquier forma de deshonestidad académica será penalizada en la calificación, incluso con la posibilidad de suponer la calificación de suspenso.



---

## Escenario A (Enseñanza-aprendizaje presencial y no presencial)

---

### Atención tutorial

Horario según lo establecido en el POD.

### Herramientas para la atención tutorial

En escenario semipresencial (A), salvo excepciones, se realizarán las tutorías por chat, videoconferencia o correo electrónico oficial.

### Medidas de adaptación de la metodología docente

La proporción entre clases virtuales y presenciales dependería del centro y circunstancias sanitarias. En las clases virtuales se concentraría la enseñanza de índole teórica, en las presenciales se primaría la impartición de problemas. La mayoría de sesiones prácticas se realizan con ordenador o en gabinete, por lo que, preferentemente, se trabajarán en línea. Las clases en línea se realizan utilizando las plataformas ofertadas por la UGR, de manera síncrona.

### Medidas de adaptación de la evaluación

La evaluación, tanto ordinaria como extraordinaria, se realizará como viene reflejado en el apartado habitual en esta guía docente, independientemente de cuál sea el escenario en que trabajemos (A o B).

---

## Escenario B (suspensión de la actividad presencial)

---

### Atención tutorial

Horario según lo establecido en el POD.

### Herramientas para la atención tutorial

En escenario virtual (B), salvo excepciones, se realizarán las tutorías por chat, videoconferencia o correo electrónico oficial.

### Medidas de adaptación de la metodología docente

Todas las clases serían virtuales a través de las plataformas que proporcione la UGR, de manera síncrona.

### Medidas de adaptación de la evaluación

La evaluación se realizará como viene reflejado en el apartado habitual en esta guía docente, independientemente de cuál sea el escenario en que trabajemos (A o B).

## Información adicional

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.



# Fundamentos de Genética

## Programa de actividades

		Actividad								
		Presencial					No presencial			
		Teoría	Prácticas	Tutorías	Trabajos	Evaluación	Estudio	Tareas	Prácticas	Grupo
21-27 sep	0. Introducción a la genética 1. Análisis genético mendeliano Taller-tutoría de manejo de bibliografía	2		1			3	1		
28-4 oct	2. Extensiones y modificaciones del mendelismo Problemas de genética mendeliana	2	2				3	2	2	1
5-11 oct	2. Extensiones y modificaciones... (cont.) Problemas extensiones del mendelismo 1	2	2				3	2	2	1
12-18 oct	3. Caracteres cuantitativos, variación continua Problemas extensiones del mendelismo 2	2	2				3	2	2	1
19-25 oct	4. Ligamiento y recombinación Problemas de genética cuantitativa	2	2				3	2	2	1
26-1 oct	5. Bases moleculares de la herencia Problemas de ligamiento y recombinación	2	2				3	3	2	1
2-8 nov	6. Replicación y recombinación del DNA Práctica: Simulación de cruzamientos	2	2						1	
9-15 nov	7. Expresión génica y regulación Práctica: Aplicación de la PCR al diagnóstico...	2	2				3	3	2	
16-22 nov	8. Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer Presentación de trabajos	2		1	1		6			
23-29 nov	9. Mutación, reparación y transposición Presentación de trabajos	2		1	1		3	3		
30-1 nov	10. Alteraciones cromosómicas Taller de resolución de casos	2	3							
2-13 dic	11. Genética de poblaciones Problemas de genética de poblaciones 1	2	2				3	2	2	
14-20 dic	11. Genética de poblaciones 2 Problemas de genética de poblaciones 2	2	2				3	2	2	1
21-27 dic	12. Genética evolutiva Práctica: Simulación de procesos evolutivos	2	2				3	2		
11-17 ene	Práctica: Bioinformática		2							
29 ene 2020	Evaluación única final (solicitada oficialmente)					5				
17 feb 2020	Evaluación extraordinaria					2				
Total de horas estimadas de dedicación del estudiante		23	25	5	2	5	45	24	15	6